

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-157982

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

H01M 2/10

H01M 10/50

(21)Application number : 2000-353791

(71)Applicant : SHIN KOBE ELECTRIC MACH CO  
LTD

(22)Date of filing : 21.11.2000

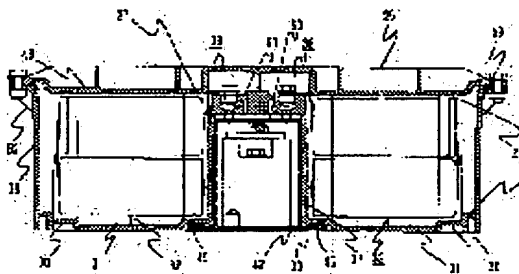
(72)Inventor : GOTO KENSUKE  
AIBA TSUNEMI  
KONUKI TOSHIAKI  
IKEDA KOTARO  
NAKANO TAKESHI  
HASHIMOTO SHUICHI

## (54) BATTERY MODULE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a battery module excellent in cooling performance of a battery cell, capable of surely fixing the battery cell, and capable of improving workability.

**SOLUTION:** A lower lid case 39 has plural battery chambers for housing a set battery, and an upward projecting stage part 37 for forming a space on the back side. A control unit 42 for controlling the battery cell and the module in the set battery is housed in this space from the lower side, and is fixed to the battery chambers. A cooling wind flows to clearance 32 formed in the set battery 1 and a bottom surface part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-157982

(P2002-157982A)

(43) 公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H01M 2/10

H01M 2/10

E 5H031

10/50

10/50

F 5H040

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L

(全14頁)

(21) 出願番号 特願2000-353791 (P2000-353791)

(22) 出願日 平成12年11月21日(2000.11.21)

(71) 出願人 000001203

新神戸電機株式会社

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

(72) 発明者 後藤 健介

東京都中央区日本橋本町二丁目8番7号 新

神戸電機株式会社内

(72) 発明者 相羽 恒美

東京都中央区日本橋本町二丁目8番7号 新

神戸電機株式会社内

(74) 代理人 100104721

弁理士 五十嵐 俊明

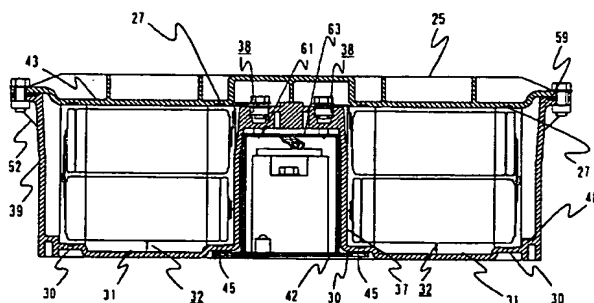
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池モジュール

(57) 【要約】

【課題】 バッテリセルの冷却性に優れると共にバッテリーセルを確実に固定でき、作業性を向上させることができる電池モジュールを提供する。

【解決手段】 下蓋ケース39は、組電池を収容する複数の電池室及び上方に突出し背面側に空間が形成された台部37を有している。組電池内のバッテリーセル及びモジュールを制御する制御ユニット42が、この空間に下方側から収容され電池室に固定されている。組電池1と底面部とに形成された隙間32に冷却風が流通する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上下一対の外装ケース内に複数の組電池が固定され電氣的に接続された電池モジュールにおいて、前記組電池を収容する複数の電池室を有し、該電池室間に下方に開口した空間が形成された下蓋ケースと、前記空間に配置され前記組電池内のバッテリーセル及び前記モジュールを制御する制御ユニットと、を備えたことを特徴とする電池モジュール。

【請求項 2】 前記制御ユニットは、前記空間に下方側から収容され前記電池室間に固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池モジュール。

【請求項 3】 前記下蓋ケースは上方に突出し背面側に前記空間が形成された上部を有しており、前記制御ユニットにより前記空間の下面が封止されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電池モジュール。

【請求項 4】 前記下蓋ケースは、上方が開口し該開口周囲に前記外装ケース内部を気密化するためのパッキンを保持するフランジ部が形成されていると共に、前記電池室の側面に冷却風を導入、排出するためのダクトを有する電気絶縁樹脂製であり、該下蓋ケースを上方から覆う電気絶縁樹脂製の上蓋ケースとボルト、ナットで締結されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【請求項 5】 前記フランジ部の四隅及びボルト穴が形成された部位に、前記パッキンの内側への移動、変形を抑制するパッキン抑制突起が形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の電池モジュール。

【請求項 6】 前記下蓋ケースと前記組電池との間、前記上蓋ケースと前記組電池との間、又はこれら両方の接触部以外の個所に設けられた段差によって隙間が形成されており、かつ、前記電池室に、前記収容された組電池間に断面略山形状で前記組電池の長手方向に所定幅を有する突起が形成されたことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の電池モジュール。

【請求項 7】 前記上部の突出面側には前記組電池の外部出力端子の形状に対応したガイド窪みが形成されていると共に、前記上蓋ケース及び下蓋ケースには前記組電池に当接するクッション材を収容し該クッション材の幅よりも大きな幅を有するクッション材収容窪みが形成されており、前記上蓋ケースと下蓋ケースとをボルト、ナットで締結することで、前記組電池が前記クッション材の圧縮により加圧固定されたことを特徴とする請求項 4 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【請求項 8】 前記外部出力端子は前記組電池の一端面から前記バッテリーセルの長手方向と同一方向に導出され該外部出力端子にはボルト穴が形成されており、前記上部の突出面側には更にナットを収容保持するナット収容保持窪み及びボルト穴が形成され前記外部出力端子間を接続する組電池接続ブスの形状に対応する形状の組電池接続バスバ窪みが形成されており、前記組電池は組電

池間接続バスバを介してボルト、ナットで締結され互いに電氣的に直列に接続されたことを特徴とする請求項 7 に記載の電池モジュール。

【請求項 9】 前記外部出力端子は前記組電池の一端面から前記バッテリーセルの長手方向と同一方向に導出され該外部出力端子にはボルト穴が形成されており、前記上部には、前記外部出力端子に挿着される金属製ポールが一体成形されていることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【請求項 10】 前記上部には、前記金属製ポールを中心として前記組電池の外部出力端子の形状に対応したガイド窪みが形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の電池モジュール。

【請求項 11】 前記上部には、前記金属製ポール間を直列に接続する金属ポール間接続部材が埋設されたことを特徴とする請求項 9 又は請求項 10 に記載の電池モジュール。

【請求項 12】 前記上部には前記組電池を係止固定するためのストッパーが成形されていると共に、前記組電池には前記ストッパーに嵌合する嵌合突起が形成されていることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

【請求項 13】 前記組電池の外部出力端子は前記金属製ポールが挿入接続可能なブロック状の形状を有し、正負極端子間で互いに形状が異なることを特徴とする請求項 9 乃至請求項 12 のいずれか 1 項に記載の電池モジュール。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電池モジュールに係り、特に、上下一対の外装ケース内に複数の組電池が固定され電氣的に接続された電池モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車業界では、資源・環境問題に対応すべく、ガソリンエンジン車やディーゼルエンジン車の代替として、バッテリーセル（単電池）の集合体である電池モジュールをモーターの電源とした電気自動車が目ざされている。1 回の充電量で実用的な走行距離を確保するには、電池モジュールの大型化・大重量化を招くことから、近時、電池モジュールと従来のエンジンとを走行条件によって適宜切り換えることにより、電池モジュールの大型化を抑えと共に、省エネルギー化やクリーン化を図ったハイブリッドカーが実用化されるに至った。

【0003】電池モジュールには、リチウム酸化物等を主要構成材料とした高性能バッテリーセルが多数個収容されている。このようなバッテリーセルは、正極、負極共に金属箔に活物質が塗布された帯状であり、正負極が直接接しないようにセパレータを挟んで断面が渦巻状に捲回された捲回式構造が採用されているので、放熱特性が低

く、電池モジュール使用時にはバッテリーセルからの発熱量も比較的大きい。また、バッテリーセルの性能は温度変化により大きく左右され、高温側では特性が低下するので、冷却しながら使用される。

【0004】電池モジュールの冷却技術として、例えば特開平7-47892号公報には、バッテリーセルを円筒状に形成し、バッテリーセルを熱伝導率の高い材料からなる2枚のプレートで上下方向から挟み込み、該プレートを介して車体に固定することによって上下プレート間に通風路を形成し、バッテリーセルの中空部とプレートとの間の通風路に冷却風が流通し得るようにした技術が開示されている。

【0005】また、従来の電池モジュールでは、コンパクト化のために、バッテリーセルと、セルコントローラ、バッテリーコントローラ、リレーユニット、ヒューズ等の制御ユニットとが同じ空間を共有しているので、冷却風の導入時に粉塵や湿気等が制御ユニットに入り込まないように気密性を保持した外装ケース（モジュールケース）内に収容する必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開平7-47892号公報の技術では、上下2枚のプレート間に通風路が形成されているので、通風路が狭く熱がこもり易く、前後にバッテリーセルを配置した場合にはそれぞれのバッテリーセルに冷却ムラを生じてしまう、という問題点がある。また、バッテリーセルが上下2枚のプレート間で軸方向にずれ易く、これを防止するために緩衝材を介して挟むと、通風路が更に狭くなり冷却性が悪化してしまうと共に、電池モジュールの組立作業性が低下する、という問題点がある。

【0007】また、バッテリーセルと制御ユニットとが同じ空間を共有する場合には、湿気を帯びた冷却風により基板内で錆や結露により回路短絡が発生することがあるので、冷却風が制御ユニットに直接当たらないように制御ユニットの配置を考慮しなければならず、かつ、電気的に接続するための作業用空間が必要なので、電池モジュールのコンパクト化が阻害される1つの要因となっていた。

【0008】更に、従来の電池モジュールでは、多くのバッテリーセル又は組電池を電気的に直列に接続するために多くの作業工数及び作業時間を必要とすると共に、作業工程数が多く部品が極性を有するために作業ミスも起こりやすい、という問題点があった。

【0009】上記事案に鑑み、本発明の第1の課題は、バッテリーセルの冷却性に優れると共にバッテリーセルを確実に固定でき、作業性を向上させることができる電池モジュールを提供することである。また、本発明の第2の課題は、気密性を確保しつつデッドスペースがなく体積効率の高い（コンパクトな）電池モジュールを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、下蓋ケースに複数の組電池を収容する電池室が複数存在している。また、該電池室間に下方に開口した空間が形成されており、この空間に組電池内のバッテリーセル及び電池モジュールを制御する制御ユニットが配置されている。請求項1の発明によれば、デッドスペースとなる電池室間の空間に制御ユニットが配置されるので、電池モジュールの体積効率を向上させることができる。

【0011】請求項2に記載の発明では、制御ユニットは、空間に下方側から収容され電池室間に固定されている。請求項2の発明によれば、下蓋ケースは下方に開口し該開口から制御ユニットが空間に収容されているので、制御ユニットは下蓋ケースの電池室に収容された組電池とは別に組立、配線を行うことができ作業手順の自由度が増加することから、電池モジュールの組立作業性を向上させることができる。また、制御ユニットは電池室間に固定されているので、下蓋ケース自体の剛性を向上させることができる。

【0012】請求項3に記載の発明では、下蓋ケースが上方に突出し背面側に空間が形成された台部を有しており、制御ユニットにより空間の下面が封止されている。請求項3の発明によれば、下蓋ケースは台部を有しており、空間の下面は制御ユニットにより封止されているので、単なる箱状ケースよりも下蓋ケースの剛性を高めることができると共に、制御ユニットと組電池との電気的接続に気密構造を別に設ける必要がなくなるので、コンパクト化及び作業性の向上を図ることができる。また、台部の隔壁により、組電池が収容される電池室同士を電気的に遮断することが可能となると共に、組電池が収容される電池室と制御ユニットが収容される空間とは別空間となる。更に、台部に電気的接続用部材を配置することができるので、デッドスペースが減少し体積効率を高めることができる。

【0013】請求項4に記載の発明では、下蓋ケースは上方が開口し該開口周囲に外装ケース内部を気密化するパッキンを保持するフランジ部が形成されていると共に、電池室の側面に冷却風を導入、排出するためのダクトを有する電気絶縁樹脂製であり、下蓋ケースを上方から覆う電気絶縁樹脂製の上蓋ケースとボルト、ナットで締結されている。請求項4の発明によれば、下蓋ケースは上方が開口し該開口周囲に外装ケース内部を気密化するパッキンを保持するフランジ部が形成されているので、下蓋ケースのフランジ部にパッキンを安定して配置することができ、外装ケース内部の気密性を確保することができると共に、上蓋ケースと下蓋ケースとがボルト、ナットで締結されているので、電池モジュール内部の部品交換等が可能なることから、リビルト性及びリサイクル性を確保することができる。また、下蓋ケースは電

池室側面部に冷却風を導入、排出するためのダクトを有しているため、各電池室毎に冷却風を流通させることにより、電池室に収容された組電池を効率よく冷却することができる。

【0014】請求項5に記載の発明では、フランジ部の四隅及びボルト穴が形成された部位に、パッキンの内側への移動、変形を抑制するパッキン抑制突起が形成されている。請求項5の発明によれば、パッキン抑制突起により、上蓋ケースと下蓋ケースとをボルト、ナットで締結したときに、パッキンの内側への移動、変形を防止することができるので、外装ケース内の気密性確保が確実となると共に、パッキン抑制突起によりパッキンの圧縮率が制限されるので、パッキンが必要以上に圧縮されて損傷することを防止することができる。

【0015】請求項6に記載の発明によれば、下蓋ケースと組電池との間、上蓋ケースと組電池との間に形状的に段差を設けることによって隙間を確実に形成し、冷却空気をその中に多量に流通せしめることで、熱交換を頻繁に行わせることができる。このとき、段差が設けられていない部分は、ホルダケースの厚み分が隙間となるので、隙間を確保するためには、下蓋ケースと組電池との間、及び、上蓋ケースと組電池との間の両方に段差を設けることが望ましい。また、電池室に、該電池室に収容された組電池間に断面略山形状の突起を形成することで、該突起がルーバーとしての機能を有し冷却風を整流又は流量を調節することができ、冷却効率を向上させることができる。更に、断面略山形状の突起が組電池の長手方向に所定幅を有して伸びているので、下蓋ケースの構造強度を増加させると共に、組電池の位置決め及びストッパーとしても機能するので、組電池を下蓋ケースに収容する際の作業性が向上する。

【0016】請求項7に記載の発明によれば、台部の突出面側には組電池の外部出力端子の形状に対応したガイド窪みが形成されているので、組電池を電池室内に配設する際に、組電池の外部出力端子をガイド窪みに配置することにより組電池の位置合わせが容易となる。また、上蓋ケース及び下蓋ケースに組電池に当接するクッション材を配設し、上蓋ケースと下蓋ケースとをボルト、ナットで締結することで、組電池がクッション材の圧縮により加圧固定されるので、組み付け時の作業を上方から行うことができ、電池モジュールの組立作業性を向上させることができると共に、組電池を確実に電池モジュール内に固定することができる。また、クッション材を収容するクッション材収容窪みはクッション材よりも大きな幅を有するので、加圧固定によるクッション材の圧縮時の逃げ代を確保することができると共に、振動等による異音発生を防止することができる。

【0017】請求項8に記載の発明によれば、組電池の外部出力端子にはボルト穴が形成されていると共に組電池の一端面からバッテリーセルの長手方向と同一方向に導

出され、台部の突出面側にはガイド窪みに加え、ナットを収容保持するナット収容保持窪み及びボルト穴が形成され組電池の外部出力端子間を接続する組電池接続ブスの形状に対応する形状の組電池接続バスバ窪みが形成されている。このため、これらの窪みに予めナット、組電池接続バスバ、組電池の外部出力端子を配設してボルトで締結することにより複数の組電池間の直列接続が可能であり、台部は上方に突出しているため、突出面側で組電池に阻害されずに接続作業を行うことができ、接続作業性を向上させることができる。

【0018】請求項9に記載の発明によれば、外部出力端子は組電池の一端面からバッテリーセルの長手方向と同一方向に導出され該外部出力端子にはボルト穴が形成されており、台部に組電池の外部出力端子に挿着される金属製ボールが一体成形されているので、外部出力端子、金属製ボール間の挿着で、ボルト、ナットを使用せずに外部出力端子と金属製ボールとを接続することができることから、部品数及び作業時間を低減させることができる。

【0019】請求項10に記載の発明によれば、台部に金属製ボールを中心として組電池の外部出力端子の形状に対応したガイド窪みが形成されているので、組電池を電池室内に配設する際に位置合わせが容易であると共に、位置合わせと同時に外部出力端子と金属製ボールとの接続が完了するので、電池モジュールの組立・接続作業性を著しく向上させることができる。

【0020】請求項11に記載の発明によれば、台部に、金属製ボール間を直列に接続する金属ボール間接続部材が埋設されているので、組電池間を直列に接続するための接続部材による接続作業が不要となると共に、部品数を減少させることができる。

【0021】請求項12に記載の発明によれば、台部には組電池を係止固定するためのストッパーが成形されていると共に、組電池にはストッパーに嵌合する嵌合突起が形成されているので、組電池を台部に係止固定し、外部出力端子と金属製ボールとの挿着を確実、かつ、短時間で行うことができる。

【0022】請求項13に記載の発明によれば、組電池の外部出力端子はブロック状の形状を有しており金属製ボールが外部出力端子に当接する挿入方向の深さが十分確保されるので、外部出力端子と金属製ボールとの電気的接続を確実に行うことができると共に、外部出力端子は正負極端子間で互いに形状が異なるので、挿着の際に極性を間違えることなく金属製ボールに接続することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、図面を参照して、本発明をハイブリッドカー搭載用電池モジュールに適用した第1の実施の形態について説明する。

【0024】＜構成＞図1に示すように、本実施形態の

電池モジュール 100 は、外装ケースの一部を構成する電気的絶縁性を有する樹脂製で箱状に成形された下蓋ケース 39 と、外装ケースの一部を構成し電気的絶縁性を有する樹脂製で下蓋ケース 39 を覆う上蓋ケース 43 と、を備えている。下蓋ケース 39 内には、後述するように、複数の組電池 1 が直列に接続され横置き状態で収容されている（図 12 も参照）。

【0025】図 2 及び図 3 に示すように、組電池 1 は、熱伝導性の高いケーシングで被覆された高性能の 4 個（4 本）のバッテリーセル 2 と、バッテリーセル 2 の下側に配置され電気的絶縁性を有する樹脂製で外形平面が略正方形に成形されたホルダケース A 3 と、バッテリーセル 2 の上側に配置され電気的絶縁性を有する樹脂製で外形平面が略正方形に成形されたホルダケース B 4 と、を有している。組電池 1 は、ホルダケース A 3 とホルダケース B 4 とで、4 個のバッテリーセル 2 を隣接するバッテリーセル 2 間で上下逆方向に挟み込むように構成されており、これら 4 個のバッテリーセル 2 は組電池 1 内で電気的に直列に接続されている。

【0026】図 4（A）（B）に示すように、バッテリーセル 2 は、円筒状で負極側となる電池缶 10 内にマンガニ酸リチウム等を主要構成材料とした正極と炭素材を主要構成材料とした負極とをセパレータを介して捲回した捲回群が挿入されており、柱状の外形形状を有している。電池缶 10 の開口端部と、安全弁等が配設され中央に正極端子 11 が突設された電池蓋 12 とは、絶縁部材を介してカシメ部 10a の位置でカシメられており、このカシメによって電池缶 10 の開口端部は正極端子 11 側に折り曲げられ平面部 16 が形成されている。また、絶縁部材の介在により、平面部 16 と電池蓋 12 との間には段差が形成され、バッテリーセル 2 の正極側には、この段差、平面部 16 及び正極端子 11 で画定される円環状溝が形成されている。

【0027】図 3 に示すように、ホルダケース B 4 には、バッテリーセル 2 間を直列に接続するためのセル間接続金属ブスバ 6、正負外部出力端子となる組電池出力ブスバ 7、及び、各バッテリーセル 2 の端子間電圧を検出するための電圧検出ブスバ 9 がインサート成形によってケース内に埋設固定されている。

【0028】また、ホルダケース B 4 には、バッテリーセル 2 が挿入される中心部にスポット溶接用の開口部として溶接用貫通穴 14 が形成されている。この溶接用貫通穴 14 が形成された位置には、セル間接続金属ブスバ 6 の溶接部である端部が露出している。更に、セル間接続金属ブスバ 6 の中央部には、セル間接続金属ブスバ 6 から上部方向へ導出されバッテリーセル 2 の電圧を検出するための電圧検出用金属片 15 がホルダケース B 4 の表面に露出している。

【0029】ホルダケース B 4 に形成された残りの溶接用貫通穴 14 には、外部出力端子の一部を構成する組電

池出力ブスバ 7 の一端部が露出している。外部出力端子となる組電池出力ブスバ 7 の他端部はホルダケース B 4 の側面からバッテリーセル 2 の長手方向と同一方向に 2 本平行に露出しており、これら組電池出力ブスバ 7 の他端部中央にはボルト、ナット締結を可能とするための丸穴 17 が形成されている。また、ホルダケース B 4 には、バッテリーセル 2 の平面部 16 に相当する位置にのみ電圧検出ブスバ 9 が埋設されており、セル間接続金属ブスバ 6 と同様に、電圧検出ブスバ 9 から導出された電圧検出用金属片 15 がホルダケース B 4 の表面に露出している。

【0030】図 2 及び図 3 に示すように、ホルダケース B 4 の上には、各バッテリーセル 2 の端子間検出電圧を集結するための配線シート 5 が配置されている。この配線シート 5 は、ホルダケース B 4 の中央部に形成された穴状のネジ止め部 18 を避けるように形成されたパターン状の金属シートを、シート端部 36 を除き樹脂シートで被覆・絶縁化したフレキシブル基板であり、シート端部 36 がホルダケース B 4 の表面に露出した各電圧検出用金属片 15 にスポット溶接で固定されており、金属シートの他端部には電圧検出コネクタ 19 が接続されている。

【0031】一方、図 5 に示すように、ホルダケース A 3 には、ホルダケース B 4 と同様に、バッテリーセル 2 が挿入される中心部にスポット溶接用の開口部として溶接用貫通穴 14 が形成されており、溶接用貫通穴 14 が形成された位置にセル間接続金属ブスバ 6 の溶接部である端部が露出するようにインサート成形によって 2 本平行にケース内に埋設固定されている。

【0032】ホルダケース A 3 の基本形状は、上述したホルダケース B 4 と大差はないが、大きな違いはホルダケース A 3 とホルダケース B 4 とを固定するための支柱 21 がホルダケース A 3 の中央部からホルダケース B 4 の中央部に向けて垂直方向に立設されていることである。この支柱 21 の頂点（端部）にはタッピングネジ用の通し穴 22 が形成されており、支柱 21 の左右には回り止め防止及び誤挿入防止用のキー形状をしたキーリブ 23 が形成されている。なお、ホルダケース B 4 には、このキーリブ 23 に嵌合する図示しないキー溝が形成されている。更に、支柱 21 には対角線状に 4 方向に伸びる補強リブ 24 が形成されている。補強リブ 24 は支柱 21 の補強のみならず、冷却風の整流機能も有している。

【0033】図 3 に示すように、4 個のバッテリーセル 2 はそれらの極性が上下方向で交互になるようにホルダケース A 3、B 4 内に配設され、対角線上のバッテリーセル 2 同士が同一極性になるように固定される。図 5 に示すように、ホルダケース A 3 のバッテリーセル 2 の正極端子 11 側が挿入される箇所には、溶接用貫通穴 14 の周りに円状リブ 13 がバッテリーセル 2 側に突設されている。

この円状リブ 13 の先端が、上述したバッテリーセル 2 正極側の円環状溝内に挿入される。

【0034】図 3 に示すように、組電池 1 を製造するには、ホルダケース B 4 を、4 個のバッテリーセル 2 を上下方向交互に挿入したホルダケース A 3 の上に配置し、ネジ止め部 18 にタッピングネジを挿入して支柱 21 の頂点に形成された通し穴 22 にネジ固定をした後、セル間接続金属ブスバ 6、組電池出力ブスバ 7、電圧検出ブスバ 9 とバッテリーセル 2 とをスポット溶接で機械的、電気的に接続する。次に、配線シート 5 をホルダケース B 4 の表面に載置し、電圧検出用金属片 15 とシート端部 36 とをスポット溶接し、機械的、電気的に接続する。これにより、各バッテリーセル 2 の端子間検出電圧は電圧検出コネクタ 19 の一箇所に集結される。

【0035】図 6 に示すように、スポット溶接により電気的、機械的に接続された組電池 1 内の 4 個のバッテリーセル 2 は、3 本のセル間接続金属ブスバ 6 によって直列に接続されており、最高電位側及び最低電位側がそれぞれ組電池出力ブスバ 7 に接続されている。また、各バッテリーセル 2 の端子間電圧は電圧検出用金属片 15 により配線シート 5 を介して電圧検出コネクタ 19 に集結されている。なお、組電池 1 の配線用部材は、ホルダケース A 3 に埋設された 2 本のセル間接続金属ブスバ 6 を除き、全てホルダケース B 4 側に埋設されている。

【0036】図 7 及び図 8 に示すように、下蓋ケース 39 は、断面形状が略 W 字状とされており、組電池 1 の収容部と、この収容部を 2 分割して電池室とし、電池室に収容された組電池 1 の組電池出力ブスバ 7 同士を直列接続するために上部方向へ断面略コ字状に突出した台部 37 と、を有している。

【0037】下蓋ケース 39 の各電池室には、5 個の組電池 1 が収容されており、合計 10 個の組電池 1 (バッテリーセル 2 としては 40 個) が横置きに、台部 37 に組電池出力ブスバ 7 が向き合うように収容されている。台部 37 の上部には、組電池出力ブスバ 7 の位置に対応する夫々の箇所に、四角形状のナットを収容・保持するナット収容保持窪みとしてのナット状窪み 38 が形成されている。また、台部 37 の上部には、組電池出力ブスバ 7 及び組電池出力ブスバ 7 間を直列に接続する組電池間接続ブスバ 49 の配設位置にも、これら組電池出力ブスバ 7 及び組電池間接続ブスバ 49 の形状に対応する形状でナット状窪み 38 間に形成された窪み間溝 40 が夫々形成されている。更に、台部 37 には、ナット状窪み 38 間に、組電池 1 のホルダケース B 4 上面に配された配線シート 5 に付属する電圧検出コネクタ 19 を台部 37 の背面側へ通すための長方形の貫通穴 70 が形成されている。なお、本例では、ナット状窪み 38 に収容保持するナットを四角形状のナットを使用したのが、通常の六角形のナットを使用するようにしてもよい。この場合には、ナットの形状に合わせてナット状窪みの形状を変更

すればよい。

【0038】接続作業手順としては、台部 37 に形成されたナット状窪み 38 中にナットを配置し、窪み間溝 40 に組電池間接続ブスバ 49 を配置した後、組電池出力ブスバ 7 が窪み間溝 40 に入るよう配置し、上方からボルトで締結すればよい。組電池 1 の直列接続により、組電池間接続ブスバ 49 が向かい合うように 2 列平行に配設され、この 2 列を組電池間接続ブスバ 49 で接続することで全体としてコ字状の接続となる。従って、強電両端子は、台部 37 上面のコ字状の両端となり一側にまとまった構造とされている。

【0039】一方、下蓋ケース 39 の電池室の平面な底面部 31 の両側には、バッテリーセル 2 のホルダケース A 3、B 4 の側面を支持するレール状の突起 30 が形成されており、底面部 31 と組電池 1 との間には確実に隙間 32 が形成された形状とされている。従って、下蓋ケース 39 と組電池 1 との間には、この組電池 1 と底面部 31 とに形成された隙間 32 により、各バッテリーセル 2 を冷却するための冷却風が流れ込むバイパス経路 35 が形成されている。また、下蓋ケース 39 の 2 列の電池室に配置された組電池 1 を効率よく冷却するために、冷却風の導入側となる冷却風導入口 33 と冷却風の排出側となる冷却風排出口 34 とが、下蓋ケース 39 の一側面及びその対向側面に各列毎に 1 つずつ形成されている。

【0040】図 8 及び図 9 に示すように、下蓋ケース 39 の底面部 31 には、収容される組電池 1 間に所定幅で下蓋ケース 39 の横方向に伸びた位置決め用の突起 41 が上方方向に突設されている。位置決め用突起 41 は、組電池 1 のバッテリーセル 2 の曲面に対応した形状を有しており、冷却風の整流、又は流量調節を行うルーバーとしての機能も有している。このため、位置決め用突起 41 の形状は 4 種に分けられており、冷却風導入口 33 に最も近い位置にあるルーバー A 41 a は、組電池 1 の曲面に沿った台形状の断面形状とされているが、ルーバー B 41 b、ルーバー C 41 c と冷却風導入口 33 から離れるにつれて、台形状の断面形状中央に上方に突出したリブの高さが高くなるように形成されている。冷却風排出口 34 に最も近いルーバー D 41 d は、リブの高さが大きくなり、台形というより山形状に近い断面形状とされている。

【0041】図 7、図 10 及び図 11 に示すように、各種電子部品が配設された制御ユニット 42 は台部 37 の背面側の開口部 57 に挿入固定されている。制御ユニット 42 は、その底面側に下蓋ケース 39 の底面より一段高いパッキン 45 を配設するためのフランジ部 58 を有しており、気密を保持するためのパッキン 45 を介して台部 37 の背面側 (レール状突起 30 の背面側) に固定されている。作業手順としては、制御ユニット 42 (ユニットケース 44) を、下蓋ケース 39 の背面からフランジ部 58 にパッキン 45 を配設して挿入し、タッピン



グネジ28で固定・締結する。

【0042】制御ユニット42は、フランジ部58を有したユニットケース44と、プリント配線されその端部に夫々コネクタ61がハンダ固定されており、強電出力端子56が立設された基板63と、で構成されている。ユニットケース44には、電流センサ及びヒューズを内蔵したリレーユニット47と、電池モジュール100全体の制御、各バッテリーセル2の制御を行うコントロールユニット46と、が収容されている。一方、基板63には、コネクタ61がハンダ固定されている面の背面側にコントロールユニット46と接続するためのコネクタ62が配置されており、組電池1の電圧検出コネクタ19から送られてくる各バッテリーセル2の全電圧が、コネクタ61、基板63上のプリント配線及びこのプリント配線からのリード線によりコネクタ62に集結されている。また、強電出力端子56はM6のタップを立てた銅製のボールを基板63に対して突設したものであり、強電出力端子56にはリレーユニット47から導出されたケーブル55が接続されている。従って、各部品をユニットケース44に収納固定した後、基板63背面の強電出力端子56とリレーユニット47を締結固定し、同背面側のコネクタ62をコントロールユニット46に接続し、上述したように、ユニットケース44をタッピングネジ28で台部37の背面側に固定する。

【0043】図11に示すように、制御ユニット42を下蓋ケース39の下方から収納固定する訳であるが、下蓋ケース39の台部37には、制御ユニット42の基板63上に配置されたコネクタ61と強電出力端子56との位置に対応して、上述した長方形貫通穴70、及び、丸穴が形成されている。このため、図12に示すように、強電出力端子56は、制御ユニット42固定時には台部37から飛び出す構造とされている。作業手順としては、下蓋ケース39に制御ユニット42を下方から収納固定した後、下蓋ケース39の台部37にナットと組電池間接続ブスバ49を配設し各組電池1を挿入し組電池1と制御ユニット42のコネクタ同士を接続したのちにボルトで締結する。このとき、強電出力端子56にはM6のタップが立ててあるため、組電池1の組電池出力ブスバ7に形成されたボルト穴に挿入してナットで締結する。

【0044】図7及び図8に示すように、組電池1のホルダケースA3、B4が下蓋ケース39と接触するレール状突起30の位置には、クッション材としてのEPDMゴム製の防振ゴム27を収容するための防振ゴム配置溝53が形成されている。防振ゴム配置溝53の幅は防振ゴム27の幅よりも広く圧縮時の逃げ代が確保されている。一方、上蓋ケース43にも組電池1と接触する箇所には防振ゴム27を収容するための防振ゴム配置溝が形成されており、その幅は防振ゴム27の幅よりも広く圧縮時の逃げ代が確保されている。このため、上蓋ケー

ス43を下蓋ケース39に固定するときには、上蓋ケース43で夫々の組電池1を押さえつけるように加圧する。なお、組電池1は、上下方向に対しては、下蓋ケース39と上蓋ケース43とによって防振ゴム27の圧縮（圧縮率20%）による反発力で加圧固定され、水平方向に対しては、組電池1に収容されたバッテリーセル2の曲面に対応し下蓋ケース39に形成された位置決め用突起41と、下蓋ケース39の長手方向（冷却風の流通方向）に形成されたストッパとして機能するストッパリブ48で固定されている。また、防振ゴム27が潰れる（圧縮される）ことにより、組電池1と中板42との隙間が埋められる。

【0045】図7～9及び図12に示すように、下蓋ケース39には、上部方向に開口した開口周囲にボルト・ナット締結穴を有する下蓋フランジ部51が形成されている。また、上蓋ケース43には、下部方向に開口した開口周囲にボルト・ナット締結穴を有する上蓋フランジ部が形成されている。電池モジュール100では、上蓋フランジ部と下蓋フランジ部51との間に、EPDMゴム製のパッキン59を介在させ、上蓋フランジ部と下蓋フランジ部51とをボルト、ナットにより締結する加圧方式が採用されており、冷却風導入口33、冷却風排出口34以外の気密性が保持されている（図1も参照）。更に、上蓋ケース43には、上部方向からの衝撃を分散して破損を免れるために上部方向縦横に上蓋補強リブ25が立設されている。

【0046】下蓋フランジ部51には、パッキン59を配置する際のストッパとして機能し下蓋フランジ部51の内側方向への移動や変形を抑制すると共に、パッキン59の圧縮率を制限するパッキンストッパ54が下蓋フランジ部51の四隅及びボルト・ナット締結穴の部位に形成されている。また、下蓋フランジ部51にはボルト、ナット締結により応力が集中するので、下蓋フランジ部51の変形を防止するためのフランジ部補強リブとしての変形防止リブ52が下蓋フランジ部51を支えるようにボルト・ナット締結穴の部位に形成されており、変形防止リブ52のリブ間距離はナットの幅よりもやや大き目に設定することで、ナットの回り止めとしての機能も有している。

【0047】＜作用等＞次に、第1実施形態の電池モジュール100の作用・効果について説明する。

【0048】本実施形態では、組電池1を収納するための空間部が下蓋ケース39に複数個存在しており、該空間部間にも組電池1間を銅バーでボルト・ナット締結し電気的に接続するための作業用空間が存在しているが、この作業空間内に電池モジュール100の制御部品、単電池の制御部品、リレースイッチ、各種センサーからなる制御ユニット42を配置することによってデッドスペースが減少し体積効率を向上させることができる。また、各種電子部品がパッケージ化されたユニットケース

44を下蓋ケース39に固定することで、下蓋ケース39自体の剛性も向上する。また、電子部品等を電池モジュール100とは別にパッケージ化することで、配線作業が容易になり作業性も向上する。

【0049】また、本実施形態の電池モジュール100では、電池室間の作業用空間を下蓋ケース39の下方に開口させることで該開口部からユニットケース44を収納固定するようにしたので、作業手順の自由度が増すため作業性が向上する。

【0050】更に、本実施形態の電池モジュール100では、組電池1を収納する下蓋ケース39の電池室同士が互いに該ケース自体で連結されているので、単なる箱状ケースよりも剛性が高い。また、組電池1を収納する電池室同士を電氣的に遮断する必要性からそれらを隔壁で区画し、かつ、組電池1間の電氣的接続をするための作業空間を該隔壁部に設定することで、デッドスペースを減少させることができ体積効率が向上する。また、制御ユニット42（ユニットケース44）により、下蓋ケース39の台部37の裏面側に形成された開口部を封止する構造が採られているので、制御ユニット42と組電池1との電氣的接続に気密構造を設ける必要性がなくなり、作業性が向上する。更に、台部37に電氣的接続用部材を配設したので、配線用空間を別に設けなくてもよいことから、デッドスペースが更に減少し体積効率をより高めることができる。

【0051】また、本実施形態のモジュール電池100では、冷却風をケース内部に導入、排出する冷却風導入口33、冷却風排出口34を側面に形成した下蓋ケース39の電池室に、複数の組電池1を横置きに配設収容している。このため、バッテリーセル2は冷却風の流通方向に対して垂直となり冷却効果を高めることができる。また、冷却風導入口33側と冷却風排出口34側とでは熱交換によって冷却風の温度が異なるので、通常冷却風を流しただけでは入口側と出口側との冷却風温度が異なるため、バッテリーセル2の温度バラツキが大きくなってしまう。そのため、組電池1と底面部31とに形成された隙間32を、各バッテリーセル2を冷却するための冷却風が流れ込むバイパス経路35としたので、冷却風導入口33側、冷却風排出口34側に拘わらず各バッテリーセル2を同一温度の冷却風で冷却できることから、バッテリーセル2の温度バラツキを最小限に抑えることができる。

【0052】更にまた、本実施形態の電池モジュール100では、下蓋ケース39と組電池1との間に段差を形成し隙間を形成したので、冷却風をその間に多量に流通せしめることで、熱交換を頻繁に行わせることができ、各バッテリーセル2の冷却効果を更に高めることができる。また、下蓋ケース39に横置きに収容された組電池1間の箇所に山形状の位置決め用突起41をリブとして形成したので、位置決め用突起41がルーバーとして機

能し冷却風を整流、流量調節をすることができることから、冷却効率が向上する。しかも、冷却風導入口33側から冷却風排出口34側に行くにつれて、断面台形状のルーバーの中央上方にリブを高く突出形成するようにしたので、冷却風排出口34側に近づくにつれて上昇する冷却風の温度を、冷却風の流速の平方根に比例して冷却効果が增大するという冷却原理を利用して、冷却風の流路を絞ることによって冷却風の流速を増大させ、バッテリーセル2の冷却を均一にしている。なお、位置決め用突起41は山形状を呈して下蓋ケース39の横方向に伸びているので、下蓋ケース39の構造強度を増加させると共に組電池1の位置決め及びブストッパとしても機能するので、組立作業性も向上する。

【0053】更に、本実施形態の電池モジュール100では、下蓋フランジ部51を形成することによって、パッキン59を安定して配置することができ、かつ、ボルト、ナットで締結することで電池モジュール100内部の部品交換等の作業性を向上させることができると共に、上蓋ケース43や下蓋ケース39を破壊することなく部品交換等が可能なので、リサイクル性、リビルト性を確保することができる。また、組電池1をユニット化したので、万が一バッテリーセル2に不良が生じたとしても、組電池1毎交換することが可能であり、高いリビルト性と交換作業性を有している。また、下蓋フランジ部51の四隅及びボルト・ナット締結穴の部位にパッキンストッパ54を形成したので、ボルト・ナット締結により潰されるパッキン59の圧縮代が画定されると共に、パッキン59が収縮して下蓋フランジ部51から外れることがないようにガイドとしても機能している。更に、下蓋フランジ部51を支える変形防止リブ52を有するので、下蓋フランジ部51に集中する応力を下蓋ケース39の側面に分散させることができる。また、変形防止リブ52の幅をナットの幅よりもやや大き目に設定したので、ナットの回り止めとなり、組立作業性の向上を図ることができる。

【0054】また、本実施形態の電池モジュール100では、組電池1から組電池出力ブスバ7を水平方向に2本導出し、下蓋ケース39の電池室に横置きに配置したときに組電池1から突出するようにし、下蓋ケース39の台部37を断面略コ字状に上部へ突出するように形成した。このため、組電池1を電氣的に直列接続する際に、組電池間接続ブスバ49を取り付ける作業が組電池1により阻害されることなく行え、接続作業性が向上する。更に、台部37にナット状窪み38及び窪み間溝40を形成したので、予めナットと組電池間接続ブスバ49とを配置し、組電池1をケース内に配置しボルト、ナットで締結することにより、10個の組電池1の直列接続を行うことができ、電気接続の作業性を著しく向上させることができると共に、直列接続作業工程では、全て上方からの一方向作業であるため、作業自体も容易であ

る。また、組電池１を配置する際にも、組電池出力ブスパ７が配置される位置にその形状に対応した窪みが台部３７に形成されているので、組電池１の位置決めを容易に行うことができる。

【００５５】また更に、本実施形態の電池モジュール１００では、台部３７により、制御ユニット４２と電池室とを区画したので、制御ユニット４２には冷却風が流れ込まず、粉塵や湿気等による制御ユニットの機能低下を招くこともない。従って、信頼性の低下を懸念することのない電池モジュールとすることができる。

【００５６】更にまた、本実施形態の電池モジュール１００では、下蓋ケース３９及び上蓋ケース４３には防振ゴム２７が防振ゴム配置溝内に設置されており、その幅はゴム幅よりも大きく目で圧縮時の逃げ代が確保されている。上蓋ケース４３の固定は、上蓋ケース４３を押し付けて下蓋ケース３９にボルト、ナット締結で固定すればよく、組み付け時の作業は常に上方向から行うことが可能となるので、電池モジュール１００の組立て作業性が極めて向上する。しかも、下蓋ケース３９の電池室に収容された組電池１は上下方向から加圧固定され、水平方向から位置決め用突起４１とストッパリブ４８で固定されているので、ハイブリッドカーに搭載されても遊動することはない。更に、ＥＰＤＭ製の防振ゴム２７を使用しているので、低コストかつ耐老化性、耐熱性を有し、防振ゴム２７の圧縮率を２０％とるようにしたので、上蓋ケース４３側からの衝撃、振動等による組電池１の揺れを生じさせることなく、防振ゴム２７、組電池１間の異音の発生も防止することができる。

【００５７】（第２実施形態）次に、本発明をハイブリッドカー搭載用電池モジュールに適用した第２の実施形態について説明する。なお、本実施形態において、第１実施形態と同一の部材には同一の符号、名称を付してその説明を省略し、異なる箇所のみ説明する。

【００５８】＜構成＞図１３及び図１４に示すように、本実施形態の電池モジュール２００では、第１実施形態の組電池１とは異なる組電池１０１が使用されている。組電池１０１の組電池１に対する主要相違点は次の２点である。

【００５９】まず、第１の相違点は、ホルダケースＢ１０４から導出された正極外部出力端子１０７Ａ及び負極外部出力端子１０７Ｂの形状が平板状ではなく、ネジ止め部１８側に所定厚を有するブロック状とされており、正極外部出力端子１０７Ａと負極外部出力端子１０７Ｂとはその形状が異なっていることである。なお、正極外部出力端子１０７Ａ及び負極外部出力端子１０７Ｂの中心部には貫通穴が形成されている。第２の相違点は、組電池１０１を電池モジュール２００の台部１３７に係止固定するための嵌合突起としてのストッパ１１０がホルダケースＢ１０４に形成されていることである（図１６も参照）。ストッパ１１０は、ホルダケースＢ１０４

面に対して垂直方向に弾性変形する曲面部と台部１３７に固定するための爪部とを有している。

【００６０】図１５及び図１６に示すように、台部１３７には上方に突設された金属製ポール１１１が埋設されており、金属製ポール１１１を中心として組電池１０１の正極外部出力端子１０７Ａ及び負極外部出力端子１０７Ｂのそれぞれの形状に対応したガイド窪み１１２が形成されている。また、金属製ポール１１１間は、第１実施形態の組電池間接続ブスパ４９に代えて、台部１３７に埋設され図示を省略した導電性の金属ポール間接続部材で接続されている。更に、台部１３７には、ホルダケースＢ１０４に形成されたストッパ１１０に係止固定する係止固定窪み１２０が形成されている。

【００６１】従って、組立作業では、組電池１０１を台部１３７に形成されたガイド窪み１１２に上方からホルダケースＢ１０４の側端面が台部１３７の上面と同じ高さとなるまで挿入するだけでよい。なお、ホルダケースＡ１０３側は、第１実施形態と同様に、位置決め用突起４１及びストッパリブ４８により位置決めがなされる。このとき、ストッパ１１０の曲面部が弾性変形して係止固定窪み１２０に挿入され、組電池１０１の配置終了と同時に弾性変形が戻り、爪部が係止固定窪み１２０内で固定される。

【００６２】＜作用等＞次に、第２実施形態の電池モジュール２００の作用・効果について説明する。

【００６３】本実施形態の電池モジュール２００では、台部１３７に金属製ポール１１１が立設されており、貫通穴が形成された正負極外部出力端子１０７Ａ、１０７Ｂを金属製ポール１１１に挿着することで、ボルト、ナットを使用せずに組電池１０１の正負極外部出力端子１０７Ａ、１０７Ｂと金属製ポール１１１とを接続することができるので、部品数及び作業時間を低減させることができる。また、台部１３７に金属製ポール１１１を中心として組電池１０１の正負極外部出力端子１０７Ａ、１０７Ｂの形状に対応したガイド窪み１１２が形成されているので、組電池１０１の位置合わせが容易であると共に、位置合わせと同時に正負極外部出力端子１０７Ａ、１０７Ｂと金属製ポール１１１との接続が完了するので、電池モジュール２００の組立・接続作業性を著しく向上させることができる。更に、台部１３７に、金属製ポール１１１間を直列に接続する金属ポール間接続部材が埋設されているので、組電池１０１間を直列に接続するための接続部材による接続作業が不要となり、部品数を減少させることができる。更にまた、組電池１０１には弾性変形するストッパ１１０が形成されており、台部１３７にはストッパ１１０に係合し組電池１０１に係止固定する係止固定窪み１２０が形成されているので、組電池１０１の下蓋ケース３９の電池室内への固定を位置合わせと同一作業で行うことができ、短時間で電池モジュール２００の組立を行うことができる。

【0064】また、第2実施形態の組電池101では、正負極外部出力端子107A、107Bをブロック状の形状としたので、金属製ボール111が正負極外部出力端子107A、107Bに当接挿入される際に深さが十分確保されるので、電氣的接続を確実に行うことができ、正負極外部出力端子107A、108Bは形状が異なっているので、挿着の際に極性を間違えることなく金属製ボール111に接続することができる。

#### 【0065】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、10 デッドスペースとなる電池室間の空間に制御ユニットが配置されるので、電池モジュールの体積効率を向上させることができる、という効果を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用可能な第1実施形態の電池モジュールの外観斜視図である。

【図2】第1実施形態の電池モジュールに使用される組電池の外観斜視図である。

【図3】第1実施形態の電池モジュールに使用される組電池の分解斜視図である。

【図4】第1実施形態の電池モジュールに使用される組電池を構成するバッテリーセルを示し、(A)は外観斜視図、(B)は正極端子近傍の部分拡大側面図である。

【図5】第1実施形態の電池モジュールに使用される組電池のホルダケースBの外観斜視図である。

【図6】第1実施形態の電池モジュールに使用される組電池の配線を模式的に示す配線図である。

【図7】第1実施形態の電池モジュールの横断面図である。

【図8】第1実施形態の電池モジュールを構成する下蓋30 ケースの電池室に組電池を一系列収容した状態を示す下蓋ケースの外観斜視図である。

【図9】第1実施形態の電池モジュールの縦断面図である。

【図10】第1実施形態の電池モジュールの制御ユニットの分解斜視図である。

【図11】第1実施形態の電池モジュールの制御ユニットを取り付ける状態を示す外観斜視図である。

【図12】第1実施形態の電池モジュールの上蓋ケースを取り付ける直前の状態を示す外観斜視図である。

【図13】第2実施形態の電池モジュールに使用される組電池の外観斜視図である。

【図14】第2実施形態の電池モジュールに使用される

組電池の分解斜視図である。

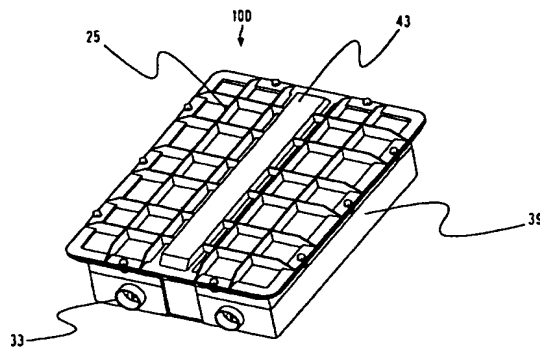
【図15】第2実施形態の電池モジュールの横断面図である。

【図16】第2実施形態の電池モジュールを構成する下蓋ケースの電池室に組電池を一系列収容した状態を示す下蓋ケースの外観斜視図である。

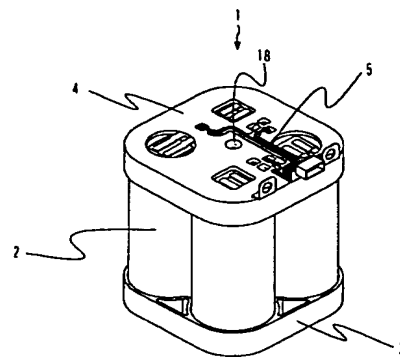
#### 【符号の説明】

- 1、101 組電池
- 2 バッテリーセル
- 7 組電池出力ブスバ（外部出力端子）
- 17 丸穴
- 27 防振ゴム（クッション材）
- 32 隙間
- 33 冷却風導入口（ダクト）
- 34 冷却風排出口（ダクト）
- 35 バイパス経路
- 37、137 台部
- 38 ナット状窪み（ナット収容保持窪み、ガイド窪み）
- 20 39、139 下蓋ケース
- 40 窪み間溝（組電池接続ブスバ窪み）
- 41 位置決め用突起（突起）
- 41a ルーバーA
- 41b ルーバーB
- 41c ルーバーC
- 41d ルーバーD
- 43、143 上蓋ケース
- 45、59 パッキン
- 46 コントロールユニット（制御ユニットの一部）
- 47 リレーユニット（制御ユニットの一部）
- 49 組電池間接続ブスバ（組電池接続ブスバ）
- 51 下蓋フランジ部
- 53 防振ゴム配置溝（クッション材収容窪み）
- 54 パッキンストッパ（パッキン抑制突起）
- 56 強電出力端子
- 57 開口部（空間）
- 100、200 電池モジュール
- 107A、107B 外部出力端子
- 110 ストッパ（嵌合突起）
- 111 金属製ボール
- 112 ガイド窪み
- 120 係止固定窪み（ストッパー）

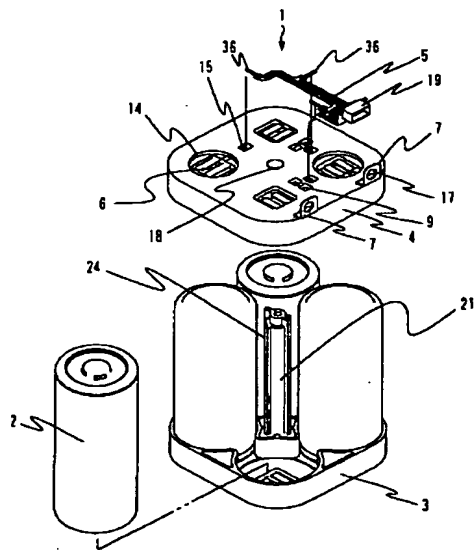
【図 1】



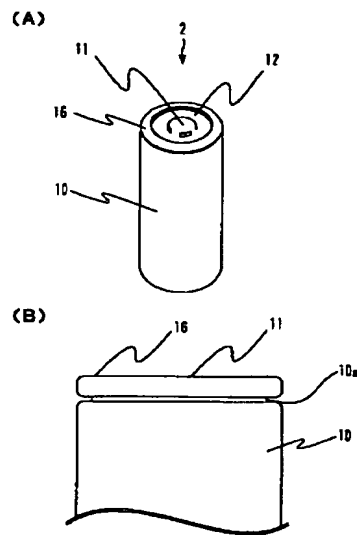
【図 2】



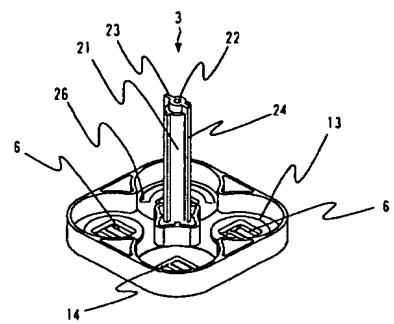
【図 3】



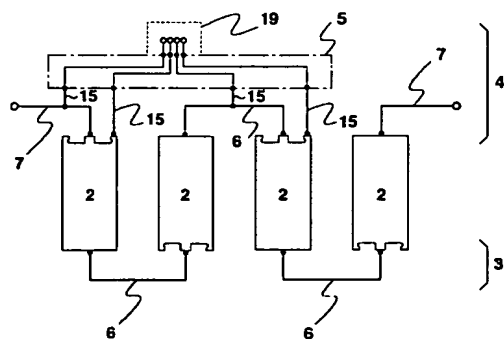
【図 4】



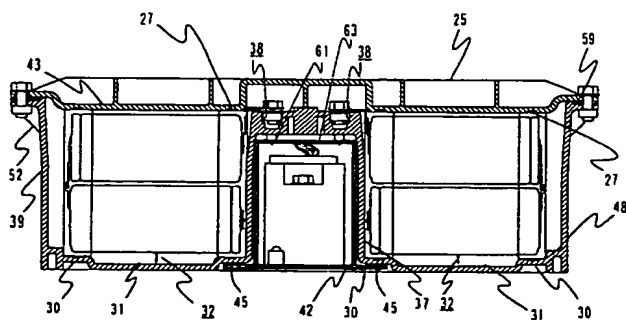
【図 5】



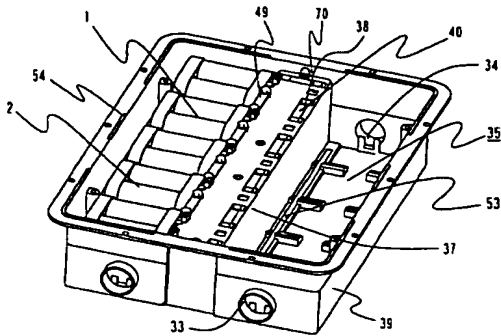
【図 6】



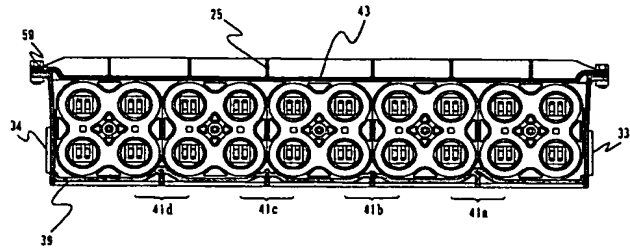
【図 7】



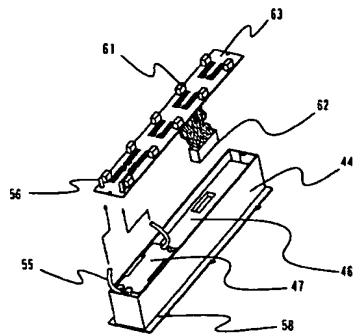
【図 8】



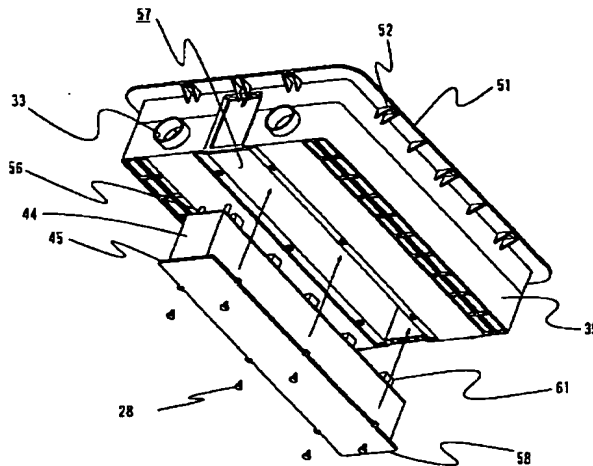
【図 9】



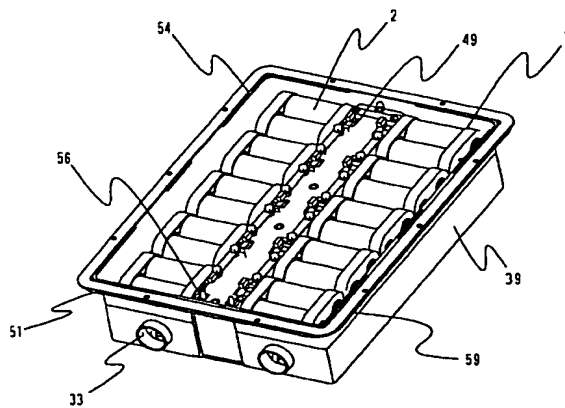
【図 10】



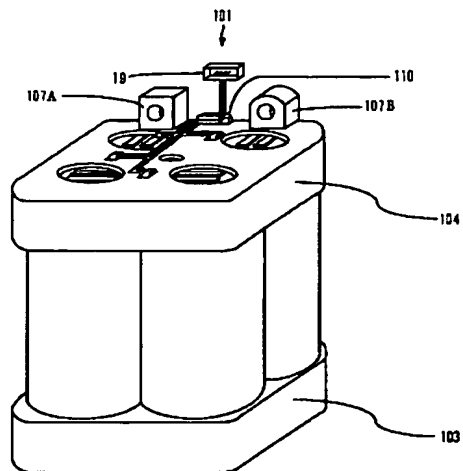
【図 11】



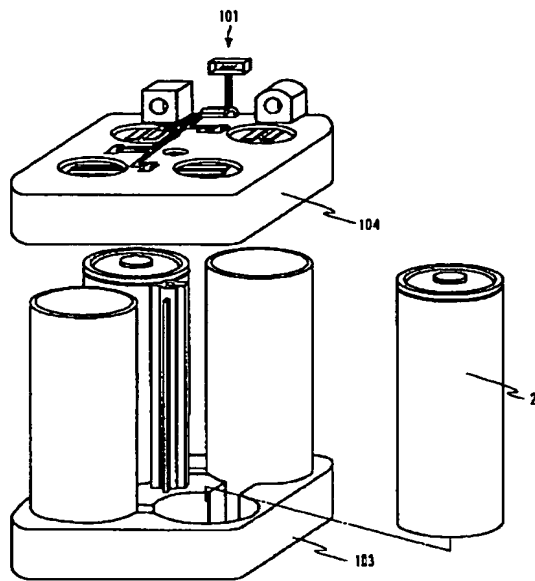
【図 12】



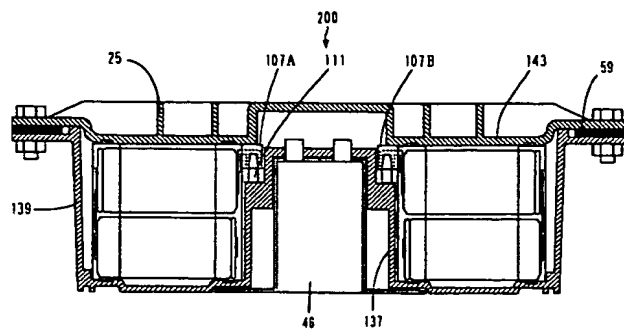
【図 13】



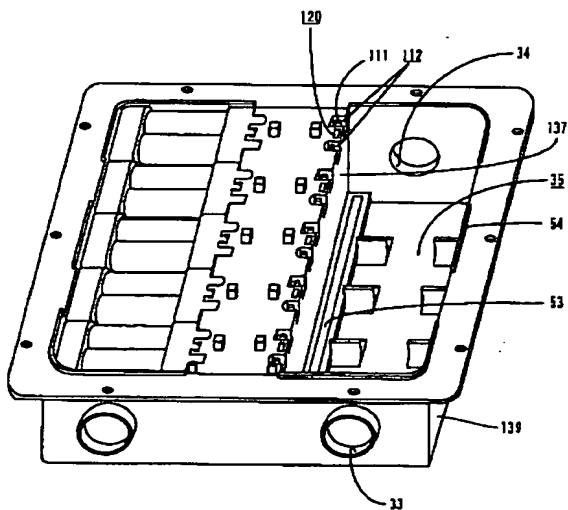
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 小貫 利明  
東京都中央区日本橋本町二丁目 8 番 7 号  
新神戸電機株式会社内  
(72)発明者 池田 幸太郎  
東京都中央区日本橋本町二丁目 8 番 7 号  
新神戸電機株式会社内

(72)発明者 中野 剛  
東京都中央区日本橋本町二丁目 8 番 7 号  
新神戸電機株式会社内  
(72)発明者 橋本 修一  
東京都中央区日本橋本町二丁目 8 番 7 号  
新神戸電機株式会社内

F ターム (参考) 5H031 AA09 CC09 KK08  
5H040 AA02 AA28 AS07 AT01 AT06  
AY05 AY10 CC05 CC20 CC32  
DD06 DD10